sanwa

DMM

CD731
CD751

DIGITAL MULTIMETER

取扱説明書
INSTRUCTION MANUAL

CE

目　次

【1】安全に関する項目～ご使用の前に必ずお読みください。～

1－1　警告マークなどの記号説明 …… 1
1－2　安全使用のための警告文 …… 1
1－3　最大過負荷保護入力値 …… 2

【2】用途と特長

2－1　用　途 …… 2
2－2　特　長 …… 3

【3】各部の名称

3－1　本体・テストリード …… 3
3－2　表示器 …… 4

【4】機能説明 …… 5

【5】測定方法

5－1　始業点検 …… 7
5－2　電圧(V)測定 …… 8
5－2－1　直流電圧(DCV⎓) …… 8
5－2－2　交流電圧(ACV〜) …… 9
5－3　抵抗(Ω)測定 …… 11
5－4　導通(•)))チェック …… 12
5－5　ダイオード(→|)テスト …… 13
5－6　電流(A)測定 …… 14
5－6－1　直流・交流電流(DC･AC μA、mA) …… 14
5－6－2　直流・交流電流(DC･AC20A) …… 16
5－7　別売付属品による測定 …… 17
5－7－1　直流高電圧プローブ(HV－60)による測定 …… 17
5－7－2　交流電流プローブ(CL－20D)による測定 …… 18
5－7－3　直流・交流電流プローブ(CL－22AD)による測定 19
5－7－4　直流電流プローブ(CL33DC)による測定 …… 20

【6】保守管理について

6－1　保守点検 …… 21
6－2　校　正 …… 21
6－3　内蔵電池の交換 …… 21
6－4　保管について …… 23

【7】アフターサービスについて

7－1　保証期間について …… 23
7－2　修理について …… 23
7－3　お問い合わせ …… 24

【8】仕　様

8－1　一般仕様 …… 24
8－2　別売付属品 …… 26
8－3　測定範囲および許容差 …… 26

保　証　書 ……最終ページにあります

CONTENTS

【1】 SAFETY PRECAUTIONS : Before use, read the following safety precautions

1-1 Explanation of Warning Symbols ····· 29
1-2 Warning Instruction for safe use ····· 29
1-3 Maximum Overload Protection Input ····· 30

【2】 APPLICATION AND FEATURES

2-1 Application ····· 31
2-2 Features ····· 31

【3】 NAME OF COMPONENT UNITS

3-1 Multimeter, Test leads ····· 31
3-2 Display ····· 32

【4】 DESCRIPTION OF FUNCTIONS ····· 33

【5】 MEASUREMENT PROCEDURE

5-1 Start-up Inspection ····· 35
5-2 Voltage measurement ····· 36
5-2-1 DCV Measurement (⎓) ····· 36
5-2-2 ACV Measurement (~) ····· 36
5-3 Resistance Measurement (Ω) ····· 38
5-4 Checking Continuity(•)) ····· 38
5-5 Testing Diode (→|) ····· 39
5-6 Current Measurement (A) ····· 40
5-6-1 DC/AC μA • mA ····· 40
5-6-2 DC/AC 20A ····· 41
5-7 How to use optional products ····· 42
5-7-1 HV Probe (HV-60) ····· 42
5-7-2 AC Clamp Probe (CL-20D) ····· 42
5-7-3 DC・AC Clamp Probe (CL-22AD) ····· 43
5-7-4 DC Clamp Probe (CL33DC) ····· 43

【6】 MAINTENANCE

6-1 Maintenance and inspection ····· 44
6-2 Calibration ····· 44
6-3 How to Replace Battery and Fuse ····· 44
6-4 Storage ····· 45

【7】 AFTER-SALE SERVICE

7-1 Warranty and Provision ····· 46
7-2 Repair ····· 46
7-3 Sanwa web site ····· 47

【8】 SPECIFICATIONS

8-1 General Specifications ····· 47
8-2 Optional Accessories ····· 49
8-3 Measurement Range and Accuracy ····· 49

【1】安全に関する項目～ご使用の前に必ずお読みください。～

このたびはディジタルマルチテスタCD731、751型をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。

ご使用前にはこの取扱説明書をよくお読みいただき、正しく安全にご使用ください。そして常にご覧いただけるように製品と一緒にして大切に保管してください。

本文中の“⚠警告”および“⚠注意”の記載事項は、やけどや感電などの事故防止のため、必ずお守りください。

1-1 警告マークなどの記号説明

本器および『取扱説明書』に使用されている記号と意味について

⚠：安全に使用するための特に重要な事項を示します。
- 警告文はやけどや感電などの人身事故を防止するためのものです。
- 注意文は本器を壊すおそれのあるお取り扱いについての注意文です。

⎓：直流(DC)　　⏚：グランド
～：交流(AC)　　＋：プラス
Ω：抵抗　　－：マイナス
•))：ブザー　　⏛：ヒューズ
⇥|：ダイオード　　回：二重絶縁または強化絶縁

1-2 安全使用のための警告文

⚠ 警　告

以下の項目は、やけどや感電などの人身事故を防止するためのものです。本器をご使用する際には必ずお守りください。

1. 6kVAを超える電力ラインでは使用しないこと。
2. AC30Vrms(42.4Vpeak)またはDC60V以上の電圧は人体に危険なため注意すること。
3. 最大定格入力値を超える信号は入力しないこと。
4. 最大過負荷入力値を超えるおそれがあるため、誘起電圧、サージ電圧の発生する(モータ等)ラインの測定はしないこと。
5. 本体またはテストリードが傷んでいたり、壊れている場合は使用しないこと。
6. ケースまたは電池ぶたをはずした状態では使用しないこと。

7. ヒューズは必ず指定定格および仕様のものを使用すること。ヒューズの代用品を用いたり短絡することは絶対にしないこと。
8. 測定中はテストリードのつばよりテストピン側を持たないこと。
9. 測定中は他のファンクションまたは他のレンジに切り換えたりしないこと。
10. 測定ごとのレンジ・ファンクション・測定端子の確認を確実に行うこと。
11. 本器または手が水などでぬれた状態での使用はしないこと。
12. 内蔵電池および内蔵ヒューズ交換を除く修理・改造は行わないこと。
13. 強力な電磁波を発生するもの、帯電しているものの近くでは使用しないこと。
14. 年１回以上の点検は必ず行うこと。
15. 屋内使用

1-3　最大過負荷保護入力値

ファンクション	入力端子	最大定格入力値	最大過負荷保護入力値
DCV ACV	V、 COM	DC1000V AC750V	DC1000V, AC750V または PEAK MAX 1000V
Ω・•))) ・⊣◀	Ω・•)))・ ⊣◀、COM	⚠電圧・電流 入力禁止	DC・AC500V または PEAK MAX 700V
DC/AC 32μA	μA・mA、 COM	DC/AC 32μA	0.5A/250Vヒューズ保護
DC/AC 320μA、3200μA	μA・mA、 COM	DC/AC 3200μA	0.5A/250Vヒューズ保護
DC/AC 32mA、320mA	μA・mA、 COM	DC/AC 320mA	0.5A/250Vヒューズ保護
DC/AC 20A	20A、 COM	DC/AC 20A 10秒以内	20A/250Vヒューズ保護

【2】用途と特長

2-1　用　途

本器は小容量電路の測定用に設計された、携帯用ディジタルマルチメータです。小型通信機器や家電製品、電灯線電圧や各種電池の測定などはもちろん、付加機能を使って回路分析などにも威力を発揮します。

2-2 特　長

・IEC1010-1に準拠した安全設計
・3200カウント、円弧アナログバーグラフ付き
・スタンド機能付き
・データホールド、レンジホールド機能付き
・約10分で作動するオートパワーセーブ(CD751)、オートパワーオフ(CD731)
・電流測定もオート／マニュアル測定可能(32μ、20Aは除く)
・20A測定端子には誤挿入防止のセーフティーカバー付き
・テストリード固定、壁掛け可能なホルスタ付き
・真の実効値測定(CD751)
・本体ケースおよび回路基板には難燃材を使用

【3】各部の名称

3-1　本体・テストリード

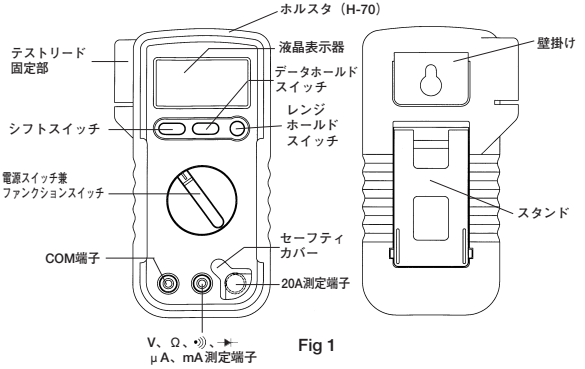
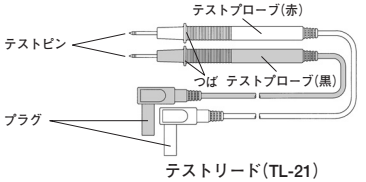


Fig 1



テストリード(TL-21)

3-2 表示器

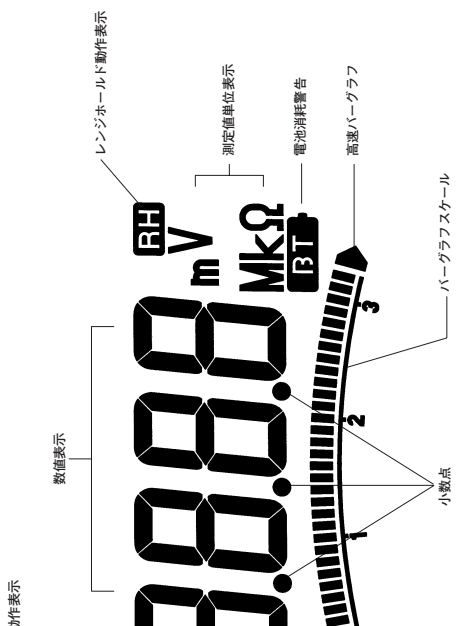

直流測定動作表示
導通チェック動作表示
数値データの
マイナス極性表示
データホールド動作表示
交流測定動作表示
ダイオードテスト
動作表示
バーグラフの
マイナス極性表示
数値表示
小数点
バーグラフスケール
レンジホールド動作表示
測定値単位表示
電池消耗警告
高速バーグラフ
RH
mV
MkΩ
BT
DH
0
1
2
3

Fig 2

【4】機能説明

○電源スイッチ兼ファンクションスイッチ
このスイッチを回して電源のON/OFFおよびV、Ω、•))／⊣⊢、μA、mA、Aのファンクションを切り換えます。

○シフトスイッチ(SHIFT)
直流／交流(電流ファンクション)の切り換えおよび•))／⊣⊢の切り換えに使用します。このスイッチを押すと以下のように切り換わります。
・電流ファンクションの場合
1回押す毎に⎓→ 〜 →⎓となります。
・•))／⊣⊢の場合
1回押す毎に•)) → ⊣⊢ →•)) となります。

○レンジホールドスイッチ（RNG HOLD）
電圧、抵抗、電流(μA、mAのみ)ファンクションの時特定のレンジにしたい場合使用します。このスイッチを押すとレンジが固定され、マニュアルモードになります。このスイッチを押すたびにレンジが移動しますので、表示器の単位と小数点の位置を確認しながら適正なレンジを選択してください。オートモードに復帰させる場合は表示器の RH が消えるまでこのスイッチを押し続けてください。

○データホールドスイッチ(DATA HOLD)
表示器に表示されている測定データを固定させる時使用します。このスイッチを押すと表示器に D.H が点灯し、その時点のデータ表示が固定され表示は変化しません。再びこのスイッチを押すと表示器の D.H は消え、ホールド状態は解除され、測定状態に戻ります。

○オートパワーオフ(セーブ)
本器は約10分で自動的に表示が消え、電源の消費を抑えるオートパワーオフ(セーブ)機能付きです。ただしオートパワーセーブは表示が消えた状態でも多少電源は消費しますので長時間ご使用にならない場合はOFFレンジに合わせておいてください。また、オートパワーオフ(セーブ)作動直前に本体より警告音が鳴りますのでそのままご使用になりたい場合は、データホールドスイッチを押してください。

⚠ 警　告

入力信号を印加させたままファンクションスイッチをOFFに戻すことは絶対にしないこと。必ず入力を切ってからOFFに戻すこと。

○スタンドの使用方法

本体を立ててご使用になりたい場合は、本体裏のスタンドを図のように立ててご使用ください。

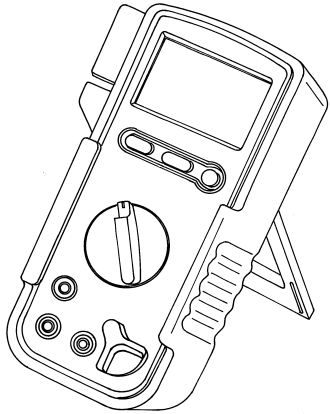


Fig 3

○オーバー表示(O.L)

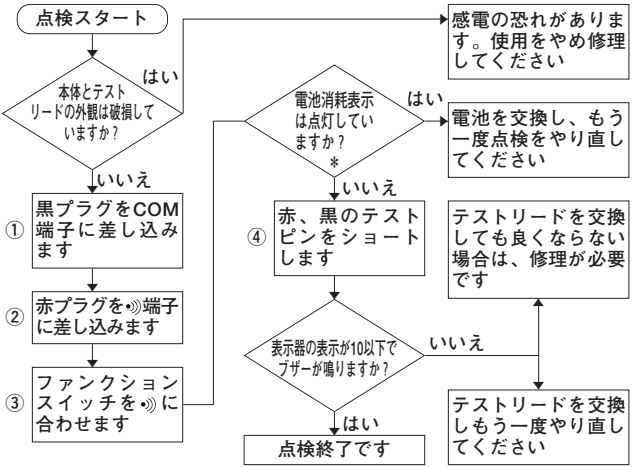
本器に最大定格を超える入力が加わった場合には表示器に˝O.L˝表示が出ます。電圧、電流ファンクション等で、**O.L表示がされた場合はすみやかに入力を止めてください。**

【5】測定方法

5-1　始業点検

⚠ 警　告

1. 本体およびテストリードが傷んでいたり、壊れている場合は使用しないこと。
2. テストリードが切れたりしていないことを確認すること。



＊電池が消耗しすぎると表示がまったく出なくなります。

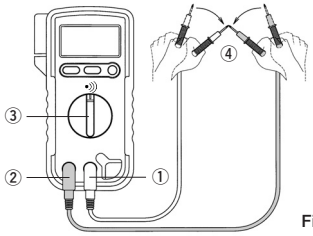


Fig 4

5-2 電圧(V)測定

⚠ 警 告

1. 最大定格入力電圧を超えた入力信号を加えないこと。
2. 測定中はファンクションスイッチを切り換えないこと。
3. 測定中はテストリードのつばよりテストピン側を持たないこと。

5-2-1 直流電圧(DCV⎓) 最大測定電圧 DC1000V

1) 測定対象
電池や直流回路の電圧を測ります。

2) 測定レンジ
320mV～1000Vまでの5レンジ

3) 測定方法
①テストリードの赤プラグを＋入力端子に、黒プラグを－入力端子に差し込みます。
②ファンクションスイッチをDCVに合わせます。
③被測定回路のマイナス電位側に黒のテストピンを、プラス電位側に赤のテストピンを接触させます。(逆に接続の場合は〝－〟表示)になります。
④表示器の表示を読み取ります。
⑤測定後は被測定回路から赤黒のテストピンをはずします。
●テストリード開放時に表示が変動しますが故障ではありません。

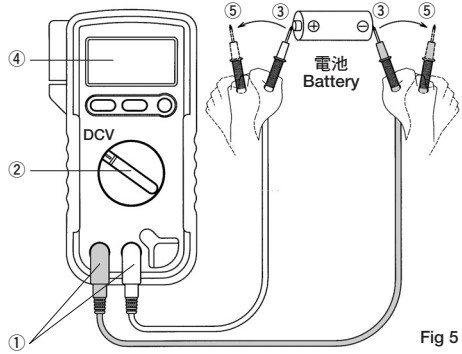


Fig 5

5-2-2　交流電圧(ACV～)　最大測定電圧　AC750V

1）測定対象
　電灯線電圧などの正弦波交流電圧を測ります。
2）測定レンジ
　3.2V～750Vまでの4レンジ
3）測定方法
　①テストリードの赤プラグを＋入力端子に、黒プラグを－入力端子に差し込みます。
　②ファンクションスイッチをACVに合わせます。
　③被測定回路に赤黒のテストピンを接触させます。
　④表示器の表示を読み取ります。
　⑤測定後は被測定回路から赤黒のテストピンをはずします。

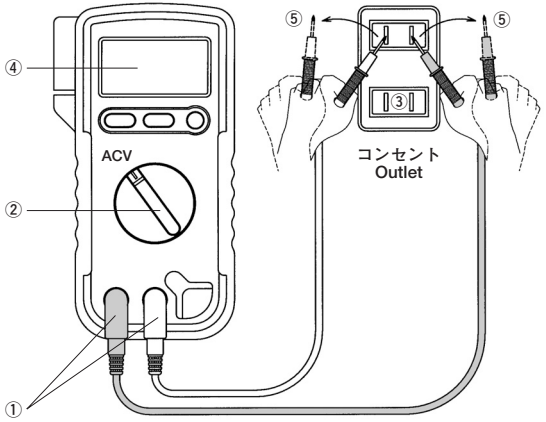


Fig 6

〈交流(AC)測定についての注意〉

●CD731の場合

CD731の交流検波方式は平均値方式のため、正弦波以外の測定波形では測定値に誤差が生じます。(確度保証周波数範囲40～400Hz)

●CD751の場合

1）真の実効値について

「平均値検波実効値」方式の測定の場合、入力信号が正弦波で歪のない波形測定の時は誤差とはなりませんが、入力波形が歪正弦波や非正弦波を測定した場合、実効値への換算が難しくなりその分大きな誤差が生じてきます。

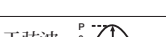
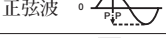
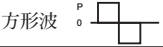
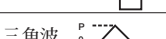
真の実効値では、入力信号の測定値は信号電力の尺度となりますので平均検波した値より、より有効な値として測定されます。本器ではこのTrueRMS（Root Meen Square）回路により正弦波や方形波、三角波等非正弦波の実効値測定ができます。

2）クレストファクタ（波高率）

CF（クレストファクタ）は信号のピーク値をその信号の実効値で割った値で表されます。正弦波や三角波等最も一般的な波形は相対的にクレスト係数が低くなっています。また、デューティサイクルの低いパルス列に類似した波形ではハイ・クレスト係数となります。代表的な各波形の電圧、クレストファクタは表を参考にしてください。

なお、クレストファクタ数は3以下で測定してください。

（確度保証周波数範囲：8-3参照）

入　力　波　形	0 to PEAK P	実効値 Vrms	平均値 Vavg	クレストファクタ P/Vrms	波形率 Vrms/Vavg
正弦波 	1.414	1.000	0.900	1.414	1.111
方形波 	1.000	1.000	1.000	1	1.000
三角波 	1.732	1.000	0.866	1.732	1.155
パルス $D=\frac{T_2}{T_1}$ 	2.000	$2\sqrt{D}$	$2\cdot D$	$\frac{1}{\sqrt{D}}$	$\frac{1}{\sqrt{D}}$

各波形の電圧一覧

●本器の交流測定は、AC＋DCですので直流信号に重畳した交流信号を測定しますと絶対値で測定されますのでご注意ください。

●交流測定で入力信号の直流成分をカットしたい場合は入力端子に直流防止用コンデンサ（0.2 μ/1000V）を入れて測定してください。

●インバータ電源回路の測定では誤動作することがあります。

5-3　抵抗(Ω)測定　最大測定抵抗　30MΩ

⚠ 警　告

入力端子には外部よりの電圧を絶対に加えないこと。

1）測定対象
　抵抗器や回路の抵抗を測ります。
2）測定レンジ
　320Ω～30Mまでの6レンジ
3）測定方法
　①テストリードの赤プラグを＋入力端子に、黒プラグを－入力端子に差し込みます。
　②ファンクションスイッチをΩに合わせます。
　③被測定物に赤、黒のテストピンをあて測定します。
　④表示器の表示値を読み取ります。
　⑤測定後は被測定回路から赤黒のテストピンをはずします。
●入力端子間の開放電圧は約1.3Vです。
●測定に際しノイズの影響を受ける場合は、被測定物をCOMの電位でシールドしてください。
●30MΩレンジでは測定物の誤差やノイズ、本器の誤差等により最大測定抵抗値まで測定できない場合もありますのでご注意ください。

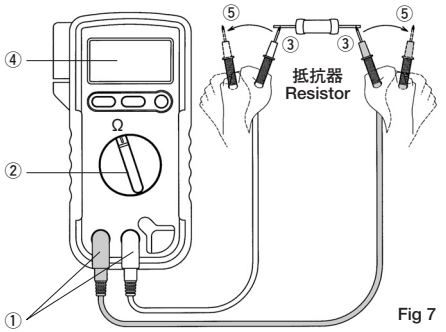


Fig 7

5-4 導通(•))チェック

⚠ 警 告

入力端子には電圧を絶対に加えないこと。

1）使用対象
配線の導通確認や選定に用います。

2）使用方法
①テストリードの赤プラグを＋入力端子に、黒プラグを－入力端子に差し込みます。
②ファンクションスイッチを•))／⊣⊢に合わせます。
③被測定回路または導線に赤黒のテストピンをそれぞれあてチェックします。
④ブザーが鳴るか鳴らないかで導通を確認します。
※測定値が320Ω以下の場合は、その時の測定値が表示されます。
⑤測定後は被測定物から赤、黒のテストピンをはずします。
●入力端子間の開放電圧は約1.3Vです。
●被測定回路抵抗が約20Ω以下でブザーが発音します。

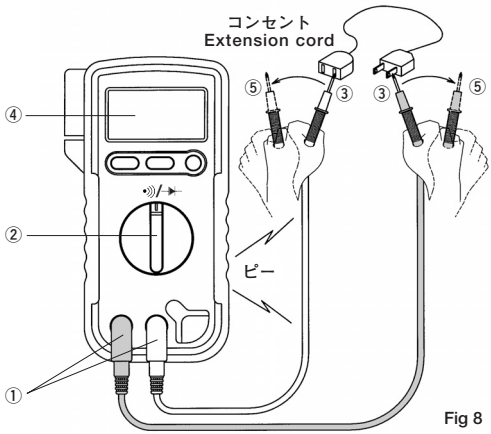


Fig 8

5-5 ダイオード(⊣▸)テスト

⚠ 警 告

入力端子には電圧を絶対に加えないこと。

1）使用対象
ダイオードの良否をテストします。

2）使用方法
①テストリードの赤プラグを＋入力端子に、黒プラグを－入力端子に差し込みます。
②ファンクションスイッチを•))／⊣▸に合わせ、シフトスイッチで⊣▸にします。
③ダイオードのカソード側に黒のテストピンをアノード側に赤のテストピンを接触させます。
④表示器にダイオードの順方向電圧降下が表示されていることを確認します。
⑤ダイオードのカソード側に赤のテストピンを、アノード側に黒のテストピンを接触させます。
⑥テストリード解放時の表示と同じ表示になっていることを確認します。
⑦測定後は被測定物から赤黒のテストピンをはずします。
※④・⑥の確認ができれば、ダイオードは正常です。

●入力端子間の開放電圧は約3Vです。

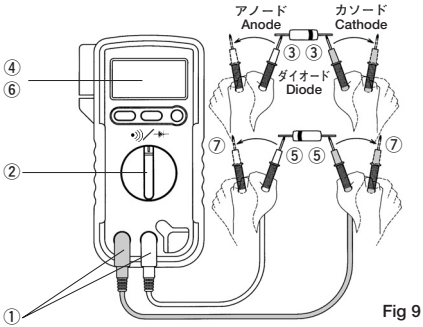


Fig 9

5-6　電流(A)測定

⚠ 警　告

1. 入力端子には電圧を絶対に加えないこと。
2. 最大定格電流を超える入力は加えないこと。
3. 必ず負荷を通して本器が直列に接続されること。
（下図参照）

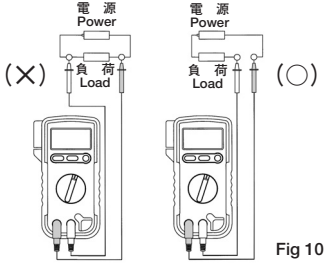


Fig 10

5-6-1　直流・交流電流(DC・AC μA、mA)　最大測定電流　DC/AC 320mA

1）測定対象
直流電流：電池や直流回路の電流を測ります。
交流電流：交流回路の電流を測ります。

2）測定レンジ
32 μA～320mAまでの5レンジ(DC、AC)

3）測定方法
①テストリードの赤プラグを μA・mA入力端子に、黒プラグを－入力端子に差し込みます。
②ファンクションスイッチを測定したい電流ファンクションに合わせ、シフトスイッチでDC⎓またはAC～のいずれかを選択します。
③被測定回路を切り離し負荷と直列になるように接続します。
④表示器の表示を読み取ります。
⑤測定終了後は被測定回路から赤黒のテストピンをはずします。

●電流測定では、電流レンジの内部抵抗が直列に入りこの分だけ電流が減少しますので低抵抗回路では影響が大きくなります。

●入力信号を加えても表示が変化しない場合はヒューズが切れている可能性がありますので、ヒューズが切れていないか確認してください。
●本器の電流レンジは320μA～3200μAと32mA～320mAのレンジ間はオートレンジです。レンジホールド・スイッチでレンジを固定することも可能です。
●交流(AC)での確度保証周波数範囲は40Hz～400Hz(CD731)、40Hz～1kHz(CD751)です。
●本器の交流測定はAC＋DCですので直流信号に重畳した交流信号を測定しますと絶対値で測定されますのでご注意ください。

⚠ 注 意

電池レンジにおいて、表示器には単位信号表示はされません。ファンクションスイッチにて測定レンジを確かめてから測定を行って下さい。

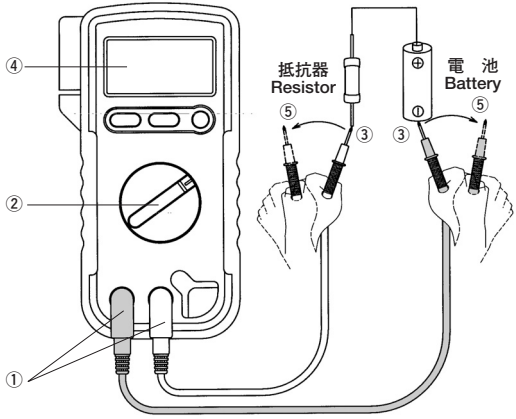


Fig 11

5-6-2　直流･交流電流(DC･AC20A)　最大測定電流　DC/AC 20A

⚠ 警　告

1. 入力端子には電圧を絶対に加えないこと。
2. 発熱するため、測定は10秒以内にすること。
3. 発熱するため、測定間隔を5分以上とること。
4. リード線は過熱防止のため、伸ばした状態で測定すること。

1）測定対象
20A以下の回路電流を測定できます。
2）測定レンジ
20Aの1レンジ(DC、AC)
3）測定方法
①セーフティーカバーを左側にスライドさせ、20A入力端子を出します。
②テストリードの赤プラグを20A入力端子に、黒プラグを－入力端子に差し込みます。
③ファンクションスイッチを20Aに合わせ、シフトスイッチでDC⎓またはAC～のいずれかを選択します。
④被測定回路を切り離し負荷と直列になるように接続します。
⑤表示器の表示を読み取ります。
⑥測定終了後は被測定回路から赤黒のテストピンをはずします。
●入力信号を加えても表示が変化しない場合はヒューズが切れている可能性がありますので、ヒューズが切れていないか確認してください。
●交流(AC)での確度保証周波数範囲は40Hz～400Hz(CD731)、40Hz～1kHz(CD751)です。

⚠ 注　意

電池レンジにおいて、表示器には単位信号表示はされません。ファンクションスイッチにて測定レンジを確かめてから測定を行って下さい。

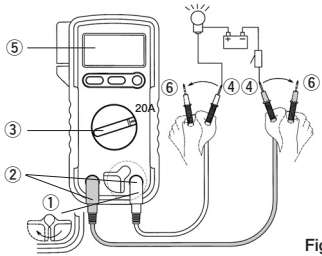


Fig 12

- 連続測定可能範囲：5A以下
- 長時間の測定にはクランププローブを御使用ください。

5-7　別売付属品による測定

⚠ 警　告

1.使用する製品の最大定格入力値を超える入力信号は印加しないこと。
2.測定中は他のファンクションに切り換えないこと。

5-7-1　直流高電圧プローブ(HV−60)による測定　最大測定電圧　DC30kV

⚠ 警　告

1.このプローブは微小電流回路測定用です。送電線などの強電用には使用しないこと。
2.プローブの最大測定電圧(DC30kV)を超える電圧は印加しないこと。
3.測定中は他のファンクションに切り換えないこと。
4.測定中はプローブのつばより測定ピン側を持たないこと。

1）測定対象：テレビのブラウン菅などのアノード電圧、フォーカス用高電圧など高インピーダンス回路の電圧測定
2）測定レンジ：DC1000Vレンジを使用
3）測定方法
①高圧プローブの赤プラグをV入力端子に、黒プラグをCOM入力端子に差し込みます。
②ファンクションスイッチをDCVに合わせ、レンジホールドスイッチで1000Vレンジにします。
③被測定物のアースラインに黒のクリップを接続し、被測定箇所にプローブ先端のピンをあてます。
④表示器の表示値を0.1倍してkV単位で読み取ります。
⑤測定後は被測定回路からピンを離してから、クリップをはずします。

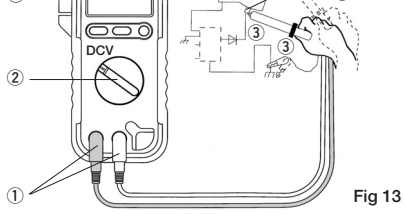


Fig 13

5-7-2　交流電流プローブ(CL−20D)による測定　最大測定電流 AC200A

1）測定対象：家電機器の消費電流や電源設備など、50～60Hzの正弦波交流の測定に用います。

2）測定レンジ：20A，200Aの2レンジ

3）測定方法

①電流プローブの赤プラグをV入力端子に、黒プラグをCOM入力端子に差し込みます。

②マルチメータのファンクションスイッチをACVに合わせ、レンジホールドスイッチで3.2Vレンジにします。

③電流プローブのレンジ設定つまみを20Aまたは200Aレンジに合わせます。

④電流プローブの鉄心を開き、被測定導体をクランプします。

⑤電流プローブのレンジが20Aの場合は表示値を10倍、200Aレンジの場合は100倍して表示器の表示を読み取ります。

⑥測定後は電流プローブの鉄心を開き、被測定導体から電流プローブをはずします。

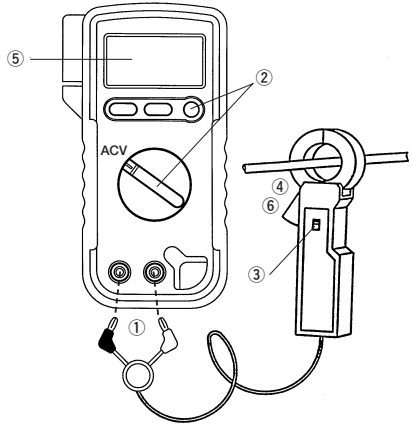


Fig 14

5-7-3　直流・交流電流プローブ(CL−22AD)による測定　最大測定電流　DC/AC200A

1）測定対象

ACA：家電機器の消費電流や電源設備など、50～60Hzの正弦波交流の測定に用います。

DCA：自動車の電装回路の電流や直流機器の消費電流を測ります。

2）測定レンジ

AC20/200A，DC20A/200Aの各2レンジ

3）測定方法

①電流プローブの赤プラグをV入力端子に、黒プラグをCOM入力端子に差し込みます。

②マルチメータのファンクションスイッチを直流電流（DCA）ならDCVに合わせ、レンジホールドスイッチで320mVレンジにします。

交流電流（ACA）ならACVに合わせ、レンジホールドスイッチで3.2Vレンジにします。

③電流プローブのレンジ設定つまみを20Aまたは200Aレンジに合わせます。

＊直流測定の場合は電流プローブのゼロ調整つまみを回し0(ゼロ)調整します。

④電流プローブの鉄心を開き、被測定導体をクランプします。

⑤表示値を下記の倍率をかけて読み取ります。

DC20A→0.1倍　　AC20A→100倍

DC200A→1倍　　AC200A→1000倍

⑥測定後は電流プローブの鉄心を開き、被測定導体から電流プローブをはずします。

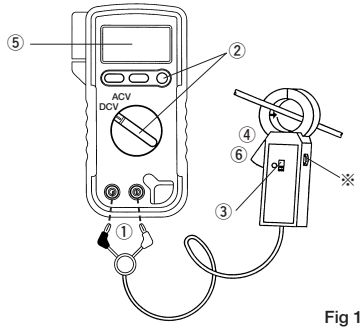


Fig 15

5-7-4　直流電流プローブ(CL33DC)による測定　最大測定電流　DC300A

1）測定対象：自動車の電装回路の電流や直流機器の消費電流を測ります。

2）測定レンジ：30A，300Aの2レンジ

3）測定方法

①電流プローブの赤プラグをV入力端子に、黒プラグをCOM入力端子に差し込みます。

②マルチメータのファンクションスイッチをDCVに合わせ、レンジホールドスイッチで320mVレンジにします。

③電流プローブのレンジ設定つまみを30Aまたは300Aレンジに合わせます。

＊電流プローブのゼロ調整つまみを回し0(ゼロ)調整します。

④電流プローブの鉄心を開き、被測定導体をクランプします。

⑤電流プローブのレンジが30Aの場合は表示値を0.1倍、300Aレンジの場合は1倍して表示器の表示を読み取ります。

⑥測定後は電流プローブの鉄心を開き、被測定導体から電流プローブをはずします。

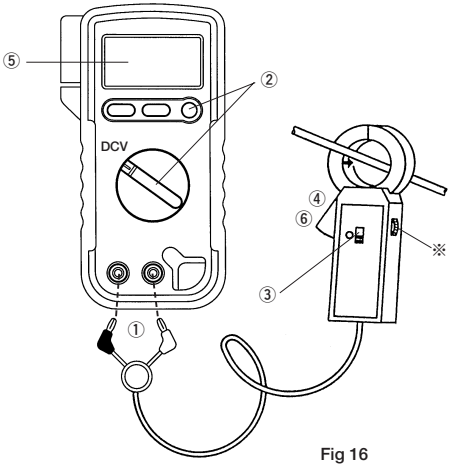


Fig 16

【6】保守管理について

⚠ 警　告

1. この項目は安全上重要です。本説明書をよく理解して管理を行ってください。
2. 安全と確度の維持のために1年に1回以上は校正、点検を実施してください。

6-1　保守点検

1）外観
　・落下などにより、外観が壊れていないか？
2）テストリードと内蔵ヒューズ
　・入力端子にプラグを差し込んだときに緩みはないか？
　・テストリードのコード部分が傷んでいないか？
　・テストリードのどこかの箇所から芯線が露出していないか？
　以上の項目に該当するものはそのまま使用せず、修理を依頼してください。
　●テストリードが切れたりしていないことを、P.7【5】5-1を参照して確認してください。

6-2　校　正

校正、点検については三和電気計器(株)・羽村工場サービス課までお問い合わせください。(P.24［送り先］参照)

6-3　内蔵電池の交換

⚠ 警　告

1. 入力端子に入力が加わった状態でリヤケースをはずすと感電のおそれがあります。必ず入力が加わっていないことを確認してから作業を行うこと。
2. 交換用ヒューズは同定格のものを使用すること。ヒューズの代用品を用いたり、短絡することは絶対にしないこと。
3. リヤケースをはずしたとき、ヒューズおよび電池以外の内部の部品や配線に手を振れないこと。

〈内蔵電池の交換方法〉

①ホルスタを本体より取りはずします。
②本体裏側のスタンドを開き、プラスねじ回しで、ねじをはずします。
③本体下側より開くようにリヤケースを取りはずし、消耗した電池を取りだします。
④⊕、⊖の極性を間違えぬよう注意し、新品の電池と交換します。
⑤リヤケースを取り付け、ねじ止めします。ホルスタ、スタンドを元に戻します。

〈内蔵ヒューズの交換方法〉

使用ヒューズ定格
0.5A/250V(φ5.2×20mm　遮断容量300A)
20A/250V(φ6.3×32mm　遮断容量1000A　セラミック)

①ホルスタを本体より取りはずします。
②本体裏側のスタンドを開き、プラスねじ回しでねじをはずします。
③本体下側より開くようにリヤケースを取りはずし、溶断したヒューズを取りだします。
④新品のヒューズと交換します。
⑤リヤケースを取り付けねじ止めします。ホルスタ、スタンドを元に戻します。

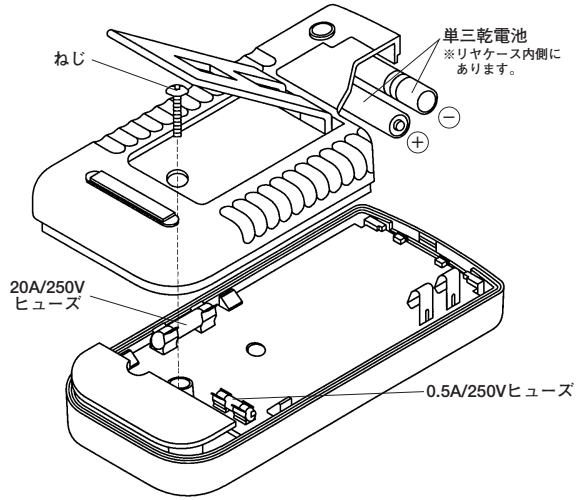


Fig 17

6-4 保管について

⚠ 注 意

1. パネル、ケース等は揮発性溶剤に弱いため、シンナーやアルコールなどでふいたりしないでください。お手入れをする場合は、乾いた柔らかい布などで軽くふきとってください。
2. パネル、ケース等は熱に弱いため、高熱を発するもの(はんだこて等)の近くに置かないでください。
3. 振動の多い場所や落下のおそれがある場所には保管しないでください。
4. 直射日光下や高温または低温、多湿、結露のある場所での保管は避けてください。
5. 長期間使用されない場合、内蔵電池を必ず抜いておいてください。

以上の注意項目を守り、環境の良い場所(P.24【8】参照)に保管してください。

【7】アフターサービスについて

7-1 保証期間について

本品の保証期間は、お買い上げ日より3年間です。

ただし、日本国内で購入し日本国内でご使用いただく場合に限ります。また、製品本体の確度は1年保証、製品付属の電池、ヒューズ、テストリード等は保証対象外とさせていただきます。

7-2 修理について

1) 修理依頼の前に次の項目をご確認ください。
   - ・内蔵電池の容量はありますか？装着の極性は正しいですか？
   - ・テストリードは断線していませんか？
   - ・内蔵ヒューズは切れていませんか？
2) 保証期間中の修理
   - ・保証書の記載内容によって修理させていただきます。
3) 保証期間経過後の修理
   - ・修理によって本来の機能が維持できる場合、ご要望により有料で修理させていただきます。
   - ・修理費用や輸送費用が製品価格より高くなる場合もありますので、事前にお問い合わせください。
   - ・本品の補修用性能部品の最低保有期間は、製造打切後 6 年間です。この補修用性能部品保有期間を修理可能期間とさせていただきます。ただし購売部品の入手が製造会社の製造中止等により不可能になった場合は、保有期間が短くなる場合もありますのでお含みおきください。

4）修理品の送り先
・製品の安全輸送のため、製品の5倍以上の容積の箱に入れ、十分なクッションを詰めてお送りください。
・箱の表面に「修理品在中」と明記してください。
・輸送にかかる往復の送料は、お客様のご負担とさせていただきます。
［送り先］三和電気計器株式会社・羽村工場サービス課
〒205-8604　東京都羽村市神明台4-7-15
TEL（042）554-0113　FAX（042）555-9046

5）補修用ヒューズについて
ヒューズは、上記サービス課あてに機種名とサイズ、定格を明記し、ヒューズ代金と送料分の切手を同封してご注文ください。

〈形状〉	〈定格〉	〈価格〉	〈送料〉
φ5.2×20mm	0.5A/250V	￥42（単価￥40、消費税￥2）	￥120（10本まで）

部品番号 F0301ガラスヒューズ/遮断容量300A

〈形状〉	〈定格〉	〈価格〉	〈送料〉
φ6.3×32mm	20A/250V	￥457（単価￥435、消費税￥22）	￥120（10本まで）

部品番号 F0009セラミックヒューズ/遮断容量1000A

7-3　お問い合わせ

東京本社　：TEL（03）3253-4871　FAX（03）3251-7022
大阪営業所　：TEL（06）6631-7361　FAX（06）6644-3249
お客様計測相談室　0120-51-3930
受付時間 9：30～12：00　13：00～17：00（土日祭日を除く）
ホームページ　：http://www.sanwa-meter.co.jp

【8】仕　様

8-1　一般仕様（CD731、751）

動作方式	二重積分方式
AC検波方式	CD731（平均値方式） CD751（真の実効値方式）
表　　示	数値部　最大　約3200カウント バーグラフ部　最大　32セグメント
レンジ切り換え	オートおよびマニュアル
オーバー表示	表示器に“OL”と表示
極性切り換え	自動切り換え（－のみ表示）
電池消耗表示	内部電池が消耗し、電池電圧が低下したとき表示器に BT が点灯
サンプルレート	数値部 約2回／秒 バーグラフ部 約12回／秒

確度保証温湿度範囲	23±5℃　80%RH以下　結露のないこと
使用温湿度範囲	0～40℃　80%RH以下　結露のないこと
保存温湿度範囲	－10～50℃　70%RH以下　結露のないこと (長時間使用しない場合は内蔵電池を外して保存すること)
使用環境条件	高度2000m以下　環境汚染度Ⅱ
電　源	単3電池(R6) 2本
消費電力	約1.8mW　TYP.(DCVにて、CD731) 約8mW　TYP.(DCVにて、CD751)
使用時間	約10分(オートパーワーオフ、セーブ)
内蔵ヒューズ	φ5.2×20mm 0.5A/250V 遮断容量300A、ガラス管 φ6.3×32mm 20A/250V 遮断容量1000A、セラミック管
寸法・重量	165.5(H)×78(W)×41.5(D)mm 約310g(CD731)、約315g(CD751) ※ホルスタ装着時
付 属 品	取扱説明書 1､ホルスタ(H-70) テストリード(TL-21) 赤・黒１組
安全規格	IEC-1010　過電圧カテゴリⅢ保護クラスⅡに準拠 (EN61010-1)(最高使用電圧DC1000V、AC750Vまでにおいては過電圧カテゴリⅡに準拠)
EMC指令	EN50081-1(EN55022)、EN50082-1(EN61000-4-2) EN50082-1(EN61000-4-3)、EN50082-1(ENV50204)

出荷時の電池について

工場出荷時にモニター用電池が組み込まれておりますので、記載された電池寿命に満たないうちに切れることがあります。

※モニター用電池とは製品の機能や性能をチェックするための電池のことです。

過電圧測定分類

過電圧測定分類(CATⅠ)：コンセントから電源変圧器（トランス）等を経由した機器内の二次側電路。

過電圧測定分類(CATⅡ)：コンセントに接続する電源コード付き機器の一次側電路。

過電圧測定分類(CATⅢ)：直接分電盤から電気を取り込む機器の一次側および分岐部からコンセントまでの電路。

8-2 別売付属品

・クリップアダプタ　CL-11・高圧測定プローブ HV-60
・クランププローブ　CL-20D、CL-22AD、CL33DC・携帯ケースC-SP

8-3 測定範囲および確度

許容差保証条件：23±5℃　80%RH　結露のないこと

●CD731

ファンクション	レンジ	確　度	入力抵抗	備　考
直流電圧 (DCV ⎓)	320.0mV	±(0.5%rdg+2dgt)	約100MΩ以上	
	3.200V	±(0.9%rdg+2dgt)	約11MΩ	
	32.00V		約10MΩ	
	320.0V			
	1000V			
交流電圧 (ACV〜)	3.200V	* ±(1.2%rdg+5dgt)	約11MΩ	確度保証周波数範囲 ：40〜400Hz
	32.00V		約10MΩ	
	320.0V			
	750V			
抵　抗 (Ω)	320.0Ω	±(1.2%rdg+2dgt)	• 開放電圧は約1.3V • 測定電流は被測定抵抗の抵抗値によって変化します。	
	3.200kΩ			
	32.00kΩ			
	320.0kΩ			
	3.200MΩ	±(2.0%rdg+2dgt)		
	30.00MΩ	±(5.0%rdg+2dgt)		
直流電流 (DCA ⎓)	32.00μA	±(1.4%rdg+2dgt)	約5kΩ	
	320.0μA		約500Ω	
	3200μA			
	32.00mA		約5Ω	
	320.0mA			
	20.00A	±(2.0%rdg+2dgt)	約0.005Ω	
交流電流 (ACA〜)	32.00μA	* ±(1.8%rdg+5dgt)	約5kΩ	確度保証周波数範囲 ：40〜400Hz
	320.0μA		約500Ω	
	3200μA			
	32.00mA		約5Ω	
	320.0mA			
	20.00A	*±(2.5%rdg+5dgt)	約0.005Ω	
導通チェック (•))	・約20Ω以下でブザーが発音します。 ・開放電圧は約1.3V			
ダイオードテスト (⊣▶⊢)	・開放電圧は約3V			

●CD751

ACVの確度は、レンジの5%～100%で規定。

クレストファクタ：＜3：1

ファンクション	レンジ	確　度	入力抵抗	備　考
直流電圧 (DCV ⎓)	320.0mV	±(0.5%rdg+2dgt)	約100MΩ以上	
	3.200V	±(0.9%rdg+2dgt)	約11MΩ	
	32.00V		約10MΩ	
	320.0V			
	1000V			
交流電圧 (ACV～)	3.200V	±(1.2%rdg+8dgt)	約11MΩ	確度保証周波数範囲 3.2Vレンジ：40~500Hz 3.2Vレンジ以上：40~1kHz
	32.00V		約10MΩ	
	320.0V			
	750V			
抵　抗 (Ω)	320.0Ω	±(1.2%rdg+2dgt)	• 開放電圧は約1.3V • 測定電流は被測定抵抗の抵抗値によって変化します。	
	3.200kΩ			
	32.00kΩ			
	320.0kΩ			
	3.200MΩ	±(2.0%rdg+2dgt)		
	30.00MΩ	±(5.0%rdg+2dgt)		
直流電流 (DCA ⎓)	32.00μA	±(1.4%rdg+2dgt)	約5kΩ	
	320.0μA		約500Ω	
	3200μA			
	32.00mA		約5Ω	
	320.0mA			
	20.00A	±(2.0%rdg+2dgt)	約0.005Ω	
交流電流 (ACA～)	32.00μA	±(1.8%rdg+10dgt)	約5kΩ	確度保証周波数範囲 ：40～1kHz
	320.0μA		約500Ω	
	3200μA			
	32.00mA		約5Ω	
	320.0mA			
	20.00A	±(2.5%rdg+10dgt)	約0.005Ω	
導通チェック (•))	・約20Ω以下でブザーが発音します。 ・開放電圧は約1.3V			
ダイオードテスト (→|)	・開放電圧は約3V			

rdg：reading(読みとり値)　　dgt：digits(最下位けた)

＊：トランスや大電流路など強磁界の発生している近く、また無線機など強電界の発生している近くでは正常な測定ができない場合があります。

◎確度計算方法

例）直流電圧測定（DCmV）

表　示　値：100.0mV

レンジ確度：320mVレンジ‥‥±（0.5%rdg＋2dgt）

誤　　差：±(100.0[mV]×0.5%＋2※[dgt])＝±0.7[mV]

真　　値：100.0[mV]±0.7[mV](99.3～100.7mVの範囲内)

※この場の2dgtは0.2mVに相当します。

ここに掲載した製品の仕様や外観は改良等の理由により、予告なしに変更することがありますのでご了承ください。

【1】 SAFETY PRECAUTIONS : Before use, read the following safety precautions

This instruction manual explains how to use your multimeter CD731, 751 safely. Before use, please read this manual thoroughly. After reading it, keep it together with the product for reference to it when necessary.

The instruction given under the heading "⚠WARNING" "⚠CAUTION" must be followed to prevent accidental burn or electrical shock.

1-1 Explanation of Warning Symbols

The meaning of the symbols used in this manual and attached to the product is as follows.

⚠ : Very important instruction for safe use.
- The warning messages are intended to prevent accidents to operating personnel such as burn and electrical shock.
- The caution messages are intended to prevent damage to the instrument.

⎓ : DC
⏚ : Glaund
~ : AC
+ : Plus
Ω : Resistance
− : Minus
•)) : Continuity
⊟ : Fuse
→| : Diode
⧈ : Double insulation

1-2 Warning Instruction for safe use

⚠ WARNING

To ensure that the meter is used safely, Be sure to observe the instruction when using the instrument.

1. Never use meter on the electric circuit that exceed 6kVA.
2. Pay special attention when measuring the voltage of AC 30Vrms (42.4 Vpeak) or DC 60V or more to avoid injury.
3. Never apply an input signals exceeding the maximum rating input value.
4. Never use meter for measuring the line connected with equipment (i.e.motors) that generates induced or surge voltage since it may exceed the maximum allowable voltage.

5. Never use meter if the meter or test leads are damaged or broken.
6. Never use uncased meter.
7. Be sure to use a fuse of the spesified rating or type. Never use a substitute of the fuse or never make a short circuit of the fuse.
8. Always keep your fingers behind the finger guards on the probe when making measurements.
9. Be sure to disconnect the test pins from the circuit when changing the function or range.
10. Be sure to disconnect the test pins from the circuit when changing the function or range.
11. Never use meter with wet hands or in a damp environment.
12. Never open tester case except when replacing batteries or fuse. Do not attempt any alteration of original specifications.
13. Do not use the device near an item of strong electromagnetic generation or a charged item.
14. To ensure safety and maintain accuracy, calibrate and check the tester at least once a year.
15. Indoor use

1-3 Maximum Overload Protection Input

Function	Input	Maximum rating input value	Maximum overload protection input
DCV ACV	V、 COM	DC1000V AC750V	DC1000V,AC750V or PEAK MAX 1000V
Ω ·•)) ·⊣◀	Ω ·•)) · ⊣◀、COM	⚠ Voltage and current input prohibited	DC · AC500V or PEAK MAX 700V
DC/AC 32 μA	μA·mA、 COM	DC/AC 32 μA	0.5A/250V Fuse protected
DC/AC 320μA、3200μA	μA·mA、 COM	DC/AC 3200 μA	0.5A/250V Fuse protected
DC/AC 32mA、320mA	μA·mA、 COM	DC/AC 320mA	0.5A/250V Fuse protected
DC/AC 20A	20A、 COM	DC/AC 20A 10sec.	20A/250V Fuse protected

【2】APPLICATION AND FEATURES

2-1 Application

This instrument is portable multimeter designated for measuremaent of weak current circuit.

2-2 Features

- The instrument has been designed in accordance with the safety standard IEC 1010-1.
- 3200 counts and circular bar graph available.
- A stand has adhered.
- Data hold and range hold.
- Auto power off(CD731)、Auto power save (CD751)(10min.)
- The current function is the auto range. (except 32 μA、20A)
- The testlead fixing feature and holster has adhered.
- AC Measurement is the True RMS (CD751) .
- Main unit case and the circuit board is made of fire retarding materials.

【3】NAME OF COMPONENT UNITS

3-1 Multimeter, Test leads

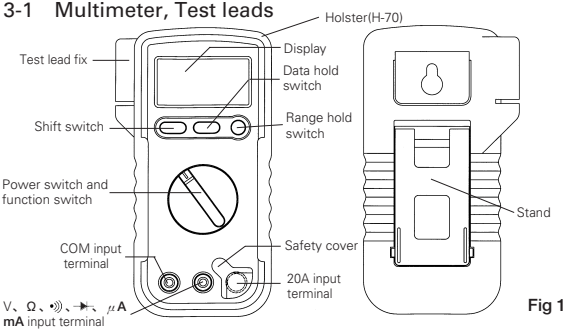
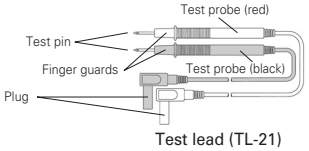


Fig 1



Test lead (TL-21)

3-2 Display

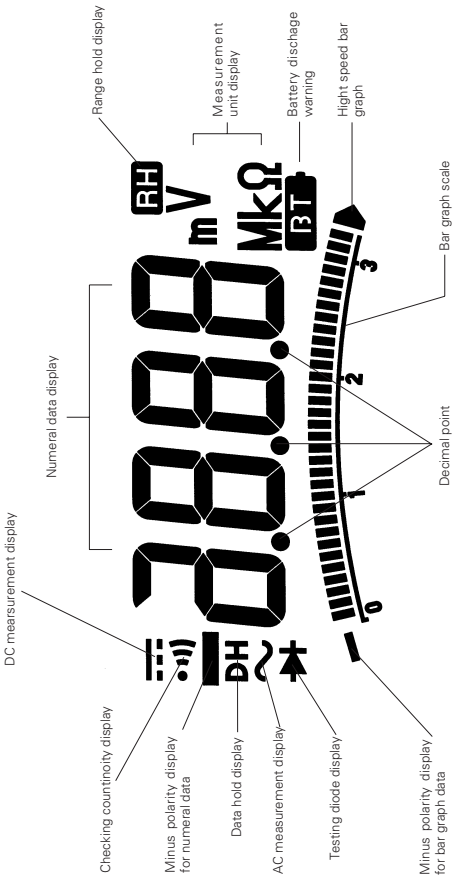


Fig 2

【4】 DESCRIPTION OF FUNCTIONS

○Power switch and function switch

Turn this switch to turn on and off the power and select the functions of V, Ω, •))/→|, μA,mA,A.

○Shift switch

When this switch is pressed (→), the modes change as follows.

・In the case of current function the mode change as ⎓ → ∼ → ⎓.

・In the case of •))/→| the mode change as •)) → →| → •)) .

○Range hold switch (R.H)

Pressing this switch once sets the manual mode and the range is fixed. Once the manual mode is set, the range moves each time this switch is pressed. (only V, Ω, μA, mA) Checking the unit on the display and the place of the decimal point, select a desired range. To return to the auto mode, keep pressing this switch until RH on the display disappears.

○Data hold switch (D.H)

When this switch is pressed, the data display at that time continues (DH lights on the display). When the measuring input changes, the display will not change.

When this switch is pressed again, the hold status is canceled you can return to the measuring status. (DH on the display disppears.)

○Auto power off, Auto power save

This equipment incorporates an auto power off and save which turns off the display in about 10 minutes to save power. Just before the auto power save is activated, a warning sound is issued.

If you want to continue to use the equipment, press the data hold switch. If you will not use the equipment for long hours, keep the functions switch at OFF.

○How to Use the Stand

Please use the stand that there is on the side of rear case like a figure.

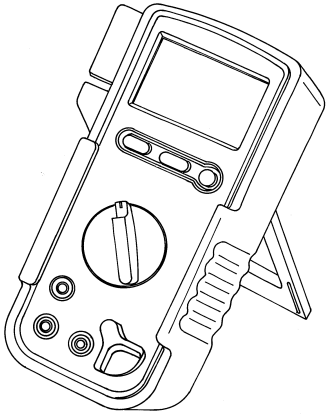


Fig 3

【5】 MEASUREMENT PROCEDURE

5-1 Start-up Inspection

⚠ WARNING

1. Never use meter if the meter or test leads are damaged or broken.
2. Make sure that the test leads are not cut or otherwise damaged.

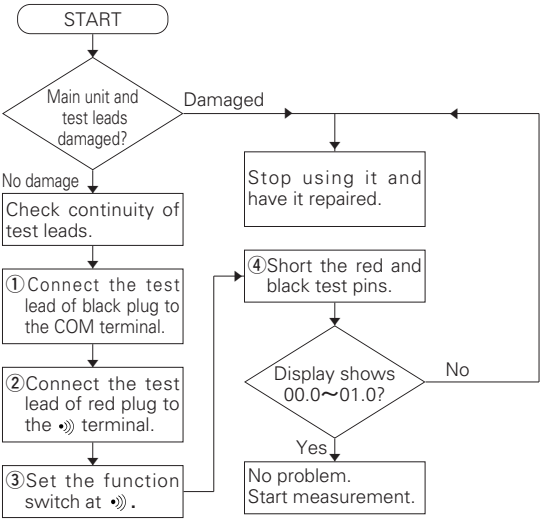


Fig 4

5-2 Voltage measurement

⚠ WARNING

1. Never apply an input signals exceeding the maximum rating input value.
2. Be sure to disconnect the test pins from the circuit when changing the function.
3. Always keep your fingers behind the finger guards on the probe when making measurements.

5-2-1 DCV Measurement (⎓) Maximum rating input value 1000VDC

1) Applications
   Measures batteries and d.c. circuits.
2) Measuring ranges
   320mV～1000V (5 ranges)
3) Measurement procedure (See fig5, page8)
   ①Connect the test lead of the black plug to the COM input terminal and the red plug to the "V" input terminal.
   ②Set the function switch at "DCV" function.
   ③Apply the black test pin to the negative potential side of the circuit to measure and the red test pin to the positive potential side.
   ④Read the value on the display.
   ⑤After measurement, remove the red and black test pins from the circuit measured.

5-2-2 ACV Measurement (～) Maximum rating input value 750VAC.

1) Applications
   Measures sine-wave AC voltages such as lighting voltages.
2) Measuring ranges
   3.2V～750V (4 ranges)
3) Measurement procedure (See fig6, page9)
   ①Connect the test lead of the black plug to the COM input terminal and the red plug to the "V" input terminal.
   ②Set the function switch at "ACV" function.
   ③Apply the black and red test pin to measured circuit.
   ④Read the value on the display.
   ⑤After measurement, remove the red and black test pins from the circuit measured.

[Caution for ACV measurement of CD731]

- Since this instrument employs the means value system for its AC voltage measurement circuit, AC waveform other than sine wave may cause error.
- There occurs error under such frequencies other than specified specification.

[Caution for ACV measurement of CD751]

- True Root Mean Square Value

  When measurement is taken by "average value detection r.m.s.", no error is caused as the input signal is sine wave with no distortion. However, if the input waveform is distorted sine wave or non-sinusoidal wave, conversion to root mean square values is very difficult, resulting in a large error.

  When measurement is taken by true r.m.s., the measurement value of input signal becomes the scale of the signal power and therefore provide more effective values than those obtained by average value detection. This multimeter imploys this true RMS (Root Mean Square) circuit, which enables measurement of sine wave and non-sinusoidal waves like square wave and triangular wave in r.m.s.
- Crest Factor

  The crest factor (CF) is expressed by a value obtained by dividing the peak value of the signal by its RMS value. Most common waveforms such as sine wave and triangular wave have a relatively low crest factor. Waveforms similar to a pulse train of low duty cycle have a high crest factor. The voltages and crest factors of typical waveforms are shown in the table.

  Note that measurement should be taken with the crest factor below 3.

Input Waveform	0 to Peak P	RMS value Vrms	Average value Vavg	Crest factor P/Vrms	Form factor P/Vrms / Vavg
Sine wave	1.414	1.000	0.900	1.414	1.111
Square wave	1.000	1.000	1.000	1	1.000
Triangular wave	1.732	1.000	0.866	1.732	1.155
Pulse $D=\frac{T_2}{T_1}$	2.000	$2\sqrt{D}$	$2 \cdot D$	$\frac{1}{\sqrt{D}}$	$\frac{1}{\sqrt{D}}$

Voltages and Crest Factors of Various Waveforms

- It may malfunction when measuring voltage/current in the inverter circuit.

5-3 Resistance Measurement (Ω)

⚠ WARNING

Never apply voltage to the input terminals.

1) Application
   Resistance of resistors and circuits are measured.
2) Measuring ranges
   320Ω～30MΩ (6 range)
3) Measurement procedure (See fig7, page11)
   ①Connect the black plug of the test lead to the COM input terminal and the red plug to the "Ω" input terminal.
   ②Set the function switch at "Ω" function.
   ③Apply the black and red test pin to measured circuit.
   ④Read the value on the display.
   ⑤After measurement, remove the red and black test pins from the circuit measured.

- If measurement is likely to be influenced by noise, shield the object to measure with negative potential (test lead black) .
- If a test pin is touched by a finger during measurement, measurement will be influenced by the resistance in the human body to result in measurement error.
- The input terminals release voltage is about 1.3V.

5-4 Checking Continuity (•))

⚠ WARNING

Never apply voltage to the input terminals.

1) Application
   Checking the continuity of wiring and selecting wires.
2) How to use (See fig8, page12)
   ①Connect the test lead of the black plug to the COM input terminal and the red plug to the "•)) " input terminal.
   ②Set the function switch at "•))/⊣⊢" function.
   ③Apply the red and black test pins to a circuit or conductor to measure.
   ④The continuity can be judged by whether the buzzer sounds or not.
   ⑤After measurement, release the red and black test pinsfrom the object measured.

●The buzzer sounds when the resistance in a circuit to measure is less than about 20Ω.
●The input terminals release voltage is about 1.3V.

5-5 Testing Diode (→|)

⚠ WARNING

Never apply voltage to the input terminals.

1) Application
   The quality of diodes is tested.
2) How to use (See fig9, page13)
   ①Connect the test lead of the black plug to the COM input terminal and the red plug to the "→|" input terminal.
   ②Set the function switch at "•))/→|" function and push the shift switch.
   ③Apply the black test pin to the cathode of the diode and the red test pin to the anode.
   ④Make sure that the display shows a diode forward voltage drop.
   ⑤Apply the red test pin to the cathode of the diode and the black test pin to the anode.
   ⑥Make sure that the display is the same as that when the test leads are released.
   ⑦After measurement, release the red and black test pins from the object measured.

Judgement:When the items ④ and ⑥ are normal, the diode is good.
●The input terminals release voltage is about 3V.

5-6 Current Measurement (A)

⚠ WARNING

1. Never apply voltage to the input terminals.
2. Be sure to make a series connection via load.
   (See fig10, page14)
3. Do not apply an input exceeding the maximam rated current to the input terminals.

5-6-1 DC/AC μA・mA Measurement Maximum rating input value DC/AC 320mA

1) Applications
   Current in DC and AC circuit is measured.
2) Measuring ranges
   32 μA～320mA (5 range)
3) Measurement procedure (See fig11, page15)
   ①Connect the black plug of the current probe to the COM input terminal and the red plug to the "μA ・mA" input terminal.
   ②Select either current function, and select either DC ⎓ or AC ～ with the shift switch.
   ③Apply the black test pin to the negative potential side of the circuit to measure and the red test pin to the positive potential side.
   ④Read the value on the display.
   ⑤After measurement, remove the red and black test pins from the circuit measured.

- If the display will not change when an input signal is applied (measurement is not possible), a probable cause is a blown fuse.
- The current ranges of 320 μA to 3200 μA and 32mA to 320mA of this equipment are the auto ranges. The ranges can also be fixed using the range hold switch.
- The accuracy guaranteed frequency range 40Hz to 400Hz (CD731), 40Hz～1kHz (CD751) .
- For the μA・mA range, no unit symbol will be indicated.

5-6-2 Current Measurement Maximum rating input value DC/AC 20A

⚠ WARNING

1. Never apply voltage to the input terminals.
2. Finish measurement within 10seconds to prevent heat generation.
3. Provide intervals of 5 minutes or longer between measurements to prevent heat generation.
4. Perform measurement with the leads kept straight to prevent overheat.

1) Applications
   Current in DC and AC circuit is measured.
2) Measuring ranges
   20A
3) Measurement procedure (See fig12, page16)
   ①Connect the test lead of the black plug to the COM input terminal and the red plug to the "20A" input terminal.
   ②Set the function switch at "20A" function, and select either DC ⎓ or AC～ with the shift switch.
   ③Apply the black test pin to the negative potential side of the circuit to measure and the red test pin to the positive potential side.
   ④Read the value on the display.
   ⑤After measurement, remove the red and black test pins from the circuit measured.

●If the display will not change when an input signal is applied (measurement is not possible), a probable cause is a blown fuse.
●The accuracy guaranteed frequercy range is 40Hz to 400Hz (CD731), 40Hz～1kHz (CD751)
●For the 20A range, no unit symbol will be indicated.
●5A Continuous : 20A for 10 secound max. with 5 minutes cool down interval.

5-7 How to use optional products

⚠ WARNING

1. Never apply input signals exceeding the maximum rating input value of optional products.
2. Be sure to disconnect the test pins from the circuit when changing the function.

5-7-1 HV Probe (HV-60)Maximum measurement value DC30kV

⚠ WARNING

1. The probe is designed for the measurement of very small DC circuit. Never use the probe to measure high voltage in power lines, Such as transmission and distribution lines; it is very dangerous.
2. Never apply an input signals exceeding the maximum rating(30kV)of HV prove.
3. Be sure to disconnect the test pins from the circuit when changing the function.
4. Alwaya keep your fingers behind the finger guards on the probe when making measurement.

〈Measurement procedure〉 (See fig 13, page 17)

①Connect the black plug of the HV Probe to the COM terminal and the red plug to the V terminal.
②Set the function at DCV and set the 1000V range with the range hold switch.
③First, connect the black clip of the probe to the earth line(−)in the circuit to be measured, and then apply the measuring pin on the probe to measuring point.
④Read the value on the display in kV unit after multiplying indicated value by 0.1.

5-7-2 AC Clamp Probe (CL-20D)Maximum measurement value AC200A

〈Measurement procedure〉 (See fig 14, page 18)

①Connect the current probe of the black plug to the COM terminal and the red plug to the V terminal.
②Set the function at ACV and set the 3.2V range with the range hold switch.

③Select either 20A or 200A with selector knob of clamp probe.
④Open the clamp part, have electric line(one line) clamped.
⑤Read the value on the display in A unit and when current probe of the 20A range after multiplying indicated value by 10, and the 200A range after multiplying indicated value by 100.
⑥After measurement, open the clamp part and release clamp probe from the electric wire.

5-7-3 DC · AC Clamp Probe(CL-22AD) Maximum measurement value DC/AC200A

〈Measurement procedure〉 (See fig 15, page 19)

①Connect the current probe of the black plug to the COM terminal and the red plug to the V terminal.
②Set the function at DCV or ACV. Set the range is 320mV with range hold switch at DC measurement. Set the range is 3.2V with range hold switch at AC measurement.
③Select either 20A or 200A with selector knob of clamp probe.
※The zero point varies when the DCA is mesured, so be sure to check that the moltimeter indicates zero. If not zero, adjust the indication to the zero point by torning the zero adjusting knob(OADJ).
④Open the clamp part, have electric wire(one line) clamped.
⑤Read the value on the display as follows.
DC20A→multiplying by 0.1 AC20A→multiplying by 100
DC200A→multiplying by 1 AC200A→multiplying by 1000
⑥After measurement, open the clamp part and release clamp probe from the electric wire.

5-7-4 DC Clamp Probe(CL33DC) Maximum measurement value DC300A

〈Measurement procedure〉 (See fig 16, page 20)

①Connect the current probe of the black plug to the COM terminal and the red plug to the V terminal.
②Set the function at DCV and set the 320mV range with the range hold switch.
③Select either 30A or 300A with selector knob of clamp probe.
※The zero point varies when the DCA is mesured, so be sure to check that the moltimeter indicates zero. If not zero, adjust the indication to the zero point by torning the zero adjusting knob(OADJ).
④Open the clamp part, have electric line(one line)clamped.
⑤Read the value on the display in A unit and when current probe of the 30A range after multiplying indicated value by 0.1, and the 300A range after multiplying indicated value by 1.
⑥After measurement, open the clamp part and release clamp probe from the electric wire.

【6】MAINTENANCE

⚠ WARNING

1. This section is very important for safety. Read and understand the following instruction fully and maintain your instrument properly.
2. The instrument must be calibrated and inspected at least once a year to maintain the safety and accuracy.

6-1 Maintenance and inspection

1. Appearance
   ・Is the appearance not damaged by falling?
2. Test leads and fuse
   ・Is the cord of the test leads not damaged?
   ・Is the core wire not exposed at any place of the test leads?

   If your instrument falls in any of the above items, do not use it and have it repaired or replace it with a new one.

●Make sure that the test leads are not cut, referring to the section.

6-2 Calibration

The calibration and inspection may be conducted by the dealer. For more information, please contact the dealer.

6-3 How to Replace Battery and Fuse

⚠ WARNING

1. If the rear case is removed with input applied to the input terminals, you may get electrical shock.
   Before starting the work, always make ure that no inputs is applied.
2. Be sure to use the fuse is same rating so as to ensure safety and performance of tester.
3. When operator remove the rear case, do not touch the internal parts or wire with hand.

〈How to replace the battery〉

①Remove the holster from the meter.
②Opening the stand of the meter reverse side, and remove the screw with a screwdriver.
③Take out the battery and replace it with a new one.
④Attach the rear case and fix it with the screw.
⑤The stand and holster are returned.

〈How to replace the fuse〉

Fuse of the Specified Rating and Type
0.5A/250V φ5.2×20mm Blowout capacity:300A
20A/250V φ6.3×32mm Blowout capacity:1000A Ceramic

①Remove the holster from the meter.
②Opening the stand of the meter reverse side and remove the screw with a screwdriver.
③Pull out the fuse out of holder on the circuit board and replace it.
④Put back the rearcase where it was and tighten the screw.
⑤Check and see whether or not indications of respective ranges are normal.

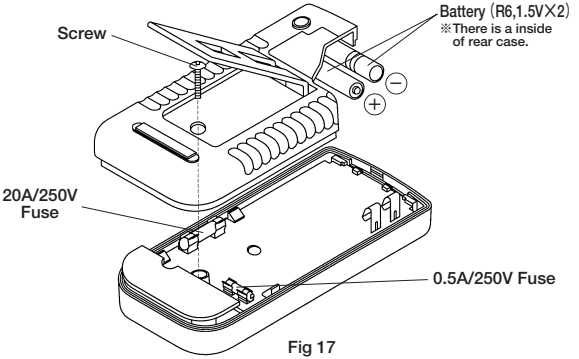


Fig 17

6-4 Storage

⚠ CAUTION

1. The panel and the case are not resistant to volatile solvent and must not be cleaned with thinner or alcohol.
   For cleaning, use dry, soft cloth and wipe it lightly.
2. The panel and the case are not resistant to heat. Do not place the instrument near heat-generating devices (such as a soldering iron) .
3. Do not store the instrument in a place where it may be subjected to vibration or from where it may fall.
4. For storing the instrument, avoid hot, cold or humid places or places under direct sunlight or where condensation is anticipated.

Following the above instructions, store the instrument in good environment.

【7】AFTER-SALES SERVICE

7-1 Warranty and Provision

Sanwa offers comprehensive warranty services to its end-users and to its product resellers. Under Sanwa's general warranty policy, each instrument is warranted to be free from defects in workmanship or material under normal use for the period of one (1) year from the date of purchase.

This warranty policy is valid within the country of purchase only, and applied only to the product purchased from Sanwa authorized agent or distributor.

Sanwa reserves the right to inspect all warranty claims to determine the extent to which the warranty policy shall apply. This warranty shall not apply to fuses, disposables batteries, or any product or parts, which have been subject to one of the following causes:

1. A failure due to improper handling or use that deviates from the instruction manual.
2. A failure due to inadequate repair or modification by people other than Sanwa service personnel.
3. A failure due to causes not attributable to this product such as fire, flood and other natural disaster.
4. Non-operation due to a discharged battery.
5. A failure or damage due to transportation, relocation or dropping after the purchase.

7-2 Repair

Customers are asked to provide the following information when requesting services:

1. Customer name, address, and contact information
2. Description of problem
3. Description of product configuration
4. Model Number
5. Product Serial Number
6. Proof of Date-of-Purchase
7. Where you purchased the product

Please contact Sanwa authorized agent / distributor / service provider, listed in our website, in your country with above information. An instrument sent to Sanwa / agent / distributor without those information will be returned to the customer.

Note:

1) Prior to requesting repair, please check the following:
   Capacity of the built-in battery, polarity of installation and discontinuity of the test leads.
2) Repair during the warranty period:
   The failed meter will be repaired in accordance with the conditions stipulated in 7-1 Warranty and Provision.
3) Repair after the warranty period has expired:
   In some cases, repair and transportation cost may become higher than the price of the product. Please contact Sanwa authorized agent / service provider in advance.
   The minimum retention period of service functional parts is 6 years after the discontinuation of manufacture. This retention period is the repair warranty period. Please note, however, if such functional parts become unavailable for reasons of discontinuation of manufacture, etc., the retention period may become shorter accordingly.
4) Precautions when sending the product to be repaired:
   To ensure the safety of the product during transportation, place the product in a box that is larger than the product 5 times or more in volume and fill cushion materials fully and then clearly mark "Repair Product Enclosed" on the box surface. The cost of sending and returning the product shall be borne by the customer.

7-3 SANWA web site

http://www.sanwa-meter.co.jp
E-mail: exp_sales@sanwa-meter.co.jp

【8】SPECIFICATIONS

8-1 General Specifications

Measuring Method	Dual integration
Display	Counter:approx.3200counts Bar graph:32 segments max.
Range Selection	Auto and Manual ranges
Over Display	"O.L" mark indication
Polarity	Automatic selection (only "−" is displayed)
Battery Discharge	If the internal battery has been consumed and the voltage drops, the display shows

Sampling Rate	Approx.2times/sec (numeral display) Approx.12times/sec (bar graph)
Accuracy Assurance Temperature/Humidity Range	23±5℃ 80%RH max. No condensation.
Operating Temperature/Humidity Range	0～40℃ 80%RH max. No condensation.
Storage Temperature/Humidity Range	－10～50℃ 70%RH max. No condensation.
Environmental Condition	Operating altitude 〈2000m Pollution degree Ⅱ
Power Supply	R06 (IEC) dry battery, 2 pieces
Power Consumption	Approx. 1.8mW TPY (at DCV, CD731) Approx. 8mW TPY (at DCV, CD751)
Battery Life	10 min. (auto power save)
Fuse protection	0.5A/250V φ5.2×20mm Blowout capacity 300A 20A/250V φ6.3×32mm Blowout capacity 1000A
Dimension and Weight	165.5 (H) ×78 (W) ×41.5 (D) mm approx.310g(CD731) approx.315g(CD751)
Accessories	Instruction manual 1, Holster (H-70) Test lead (TL-21) 1
Safety	Designed to protection Class requirement of IEC 1010-1 overvoltage category Ⅲ (Max.DC・AC600V) (EN61010-1) (Max.DC1000V, AC750V overvoltage category Ⅱ)
EMC	EN50081-1 (EN55022), EN50082-1 (EN61000-4-2) EN50082-1 (EN61000-4-3), EN50082-1 (ENV50204)

MEASUREMENT CATEGORY

- CAT Ⅰ: Secondary electrical circuit connected to an AC electrical outlet through a transformer or similar device.
- CAT Ⅱ: Primary electrical circuits in equipment connected to an AC electrical outlet by a power cord.
- CAT Ⅲ: Primary electrical circuits of heavy equipment connected directly to the distribution panel, and feeders from the distribution panel to outlets.

8-2 Optional Accessories

・Clip adapter CL-11・HV probe HV-60

・Corrent probe CL-20D, CL-22AD, CL33DC・Carring casc C-SP

8-3 Measurement Range and Accuracy

Accuracy assurance range:23±5℃ 80%RH MAX. No condensaition.

●CD731

Function	Range	Accuracy	Input Resistance	Remarks
DCV (⎓)	320.0mV	±(0.5%rdg+2dgt)	≧100MΩ	
	3.200V	±(0.9%rdg+2dgt)	Approx.11MΩ	
	32.00V		Approx.10MΩ	
	320.0V			
	1000V			
ACV (~)	3.200V	* ±(1.2%rdg+5dgt)	Approx.11MΩ	Accuracy in the case of sine wave AC : 40~400Hz
	32.00V		Approx.10MΩ	
	320.0V			
	750V			
Resistance (Ω)	320.0Ω	±(1.2%rdg+2dgt)	・Open voltage : Approx. 1.3V ・The measurering current changes according to the resistance of the resistance measure.	
	3.200kΩ			
	32.00kΩ			
	320.0kΩ			
	3.200MΩ	±(2.0%rdg+2dgt)		
	30.00MΩ	±(5.0%rdg+2dgt)		
DCA(⎓)	32.00μA	±(1.4%rdg+2dgt)	Approx.5KΩ	
	320.0μA		Approx.500Ω	
	3200μA			
	32.00mA		Approx.5Ω	
	320.0mA			
	20.00A	±(2.0%rdg+2dgt)	Approx. 0.005Ω	
ACA (~)	32.00μA	* ±(1.8%rdg+5dgt)	Approx.5KΩ	Accuracy in the case of sine wave AC : 40~400Hz
	320.0μA		Approx.500Ω	
	3200μA			
	32.00mA		Approx.5Ω	
	320.0mA			
	20.00A	±(2.5%rdg+5dgt)	Approx. 0.005Ω	
•)))	・Buzzer sounds at approx.20Ω Max. ・Open voltage : Approx. 1.3V			
→|←	・Open voltage : Approx. 3V			

●CD751　　Accuracy of ACV : Specified at 5%-100% of the range.
CF:<3:1

Function	Range	Accuracy	Input Resistance	Remarks
DCV (⎓)	320.0mV	±(0.5%rdg+2dgt)	≧100MΩ	
	3.200V	±(0.9%rdg+2dgt)	Approx.11MΩ	
	32.00V		Approx.10MΩ	
	320.0V			
	1000V			
ACV (∼)	3.200V	* ±(1.2%rdg+8dgt)	Approx.11MΩ	Accuracy in the case of sine wave AC : 3.2Vrange:40～500Hz 32Vrange up:40～1KHz
	32.00V		Approx.10MΩ	
	320.0V			
	750V			
Resistance (Ω)	320.0Ω	±(1.2%rdg+2dgt)	・Open voltage : Approx. 1.3V ・The measurering current changes according to the resistance of the resistance measure.	
	3.200kΩ			
	32.00kΩ			
	320.0kΩ			
	3.200MΩ	±(2.0%rdg+2dgt)		
	30.00MΩ	±(5.0%rdg+2dgt)		
DCA(⎓)	32.00μA	±(1.4%rdg+2dgt)	Approx.5KΩ	
	320.0μA		Approx.500Ω	
	3200μA			
	32.00mA		Approx.5Ω	
	320.0mA			
	20.00A	±(2.0%rdg+2dgt)	Approx. 0.005Ω	
ACA (∼)	32.00μA	* ±(1.8%rdg+10dgt)	Approx.5KΩ	Accuracy in the case of sine wave AC : 40～1kHz
	320.0μA		Approx.500Ω	
	3200μA			
	32.00mA		Approx.5Ω	
	320.0mA			
	20.00A	*±(2.5%rdg+10dgt)	Approx. 0.005Ω	
•)))	・Buzzer sounds at approx.20Ω Max. ・Open voltage : Approx.1.3V			
→|←	・Open voltage : Approx. 3V			

rdg:reading　　dgt:digits
* Accuracy in the case of sine wave AC.
●Do not use the tester near places where strong electromagnetic waves and trance are generated or strong electrical voltages are generated.

Specifcations and external appearance of the product described above may be revised for modification without prior notice.

MEMO

MEMO

sanwa

保証書

ご氏名

様

ご住所 □□□-□□□□

TEL

保証期間

ご購入日　　年　　月より３年間

型　名	CD731,CD751
製造No.	

この製品は厳密なる品質管理を経てお届けするものです。
本保証書は所定項目をご記入の上保管していただき、アフターサービスの際ご提出ください。
※本保証書は再発行はいたしませんので大切に保管してください。

三和電気計器株式会社

本社=東京都千代田区外神田2-4-4・電波ビル
郵便番号=101-0021・電話=東京(03)3253－4871㈹

保証規定

保証期間中に正常な使用状態のもとで、万一故障が発生した場合には無償で修理いたします。ただし下記事項に該当する場合は無償修理の対象から除外いたします。

記

1. 取扱説明書と異なる不適当な取扱いまたは使用による故障
2. 当社サービスマン以外による不当な修理や改造に起因する故障
3. 火災水害などの天災を始め故障の原因が本計器以外の事由による故障
4. 電池の消耗による不動作
5. お買上げ後の輸送、移動、落下などによる故障および損傷
6. 本保証書は日本国において有効です。
   This warranty is valid only within Japan.

年　月　日	修理内容をご記入ください。

※無償の認定は当社において行わせていただきます。

sanwa®

三和電気計器株式会社
本社=東京都千代田区外神田2-4-4・電波ビル
郵便番号=101-0021・電話=東京(03)3253－4871㈹
大阪営業所=大阪市浪速区恵美須西2－7－2
郵便番号=556-0003・電話=大阪(06)6631－7361㈹
SANWA ELECTRIC INSTRUMENT CO.,LTD.
Dempa Bldg, 4-4 Sotokanda 2-Chome Chiyoda-Ku,Tokyo,Japan

VEGETABLE OIL INK

植物油インキを使用しています。

10-1001 2040 2040